

广西大学 2008 年硕士研究生入学考试试卷

考试科目代码: 849

考试科目名称: 电路

请注意: 答案必须写在答题纸上(写在试卷上无效)。

共 9 页 第 1 页

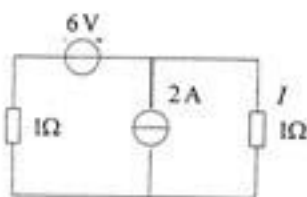
一、单项选择题: 在下列各题中, 有四个备选答案, 请将其中唯一正确的答案填入题干的括号中。
(本大题共 12 小题, 总计 42 分)

1、(本小题 3 分)

图示电路中的 I 应等于

- A. 8 A B. -4 A C. 4 A D. 2 A

答()

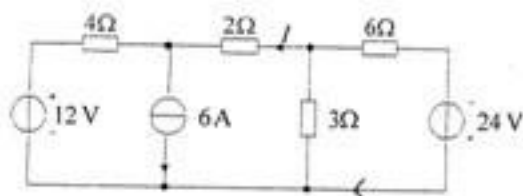


2、(本小题 3 分)

图示电路中, 24 V 电压源单独作用于电路时产生的电流 I 的分量应为

- A. -6 A B. 0
C. -2 A D. -1 A

答()



3、(本小题 3 分)

图示 RL 并联电路, 外施电源 $i_s(t) = 3\varepsilon(t - 4)$ A, 初始电感电流 $i_L(0) = 0$

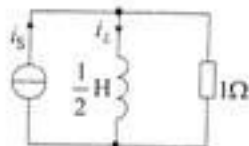
则 $i_L(t)$ 为:

- A. $3(1 - e^{-2t})\varepsilon(t)$ A
 B. $3(1 - e^{-2t})\varepsilon(t - 4)$ A
C. $3[1 - e^{-2(t-4)}]\varepsilon(t)$ A

- D. $3[1 - e^{-2(t-4)}]\varepsilon(t - 4)$ A

$$f(t) = f(\infty) + [f(t_0) - f(\infty)]e^{-\frac{t-t_0}{\tau}}$$

$$\tau = \frac{1}{R}$$

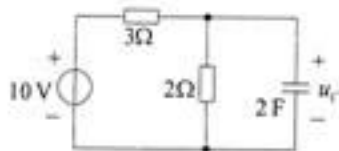


答()

4. (本小题 3 分)

图示电路中 $u_C(0) = 2\text{V}$ 。则 $t \geq 0$ 的 $u_C(t)$ 为

- A. $(4 - 2e^{-\frac{1}{10}t})\text{V}$ B. $(4 - 2e^{-\frac{5}{12}t})\text{V}$
 C. $(10 - 8e^{-\frac{1}{10}t})\text{V}$ D. $(10 - 8e^{-\frac{3}{12}t})\text{V}$



答()

5. (本小题 3 分)

若正弦电压 $u_1 = 60\sin(\omega t - 30^\circ)\text{V}$ ， $u_2 = 10\cos\omega t\text{V}$ ，则

- A. u_1 相位滞后 u_2 30°
 B. u_2 相位超前 u_1 60°
 C. u_1 相位超前 u_2 60°
 D. u_2 相位超前 u_1 120°

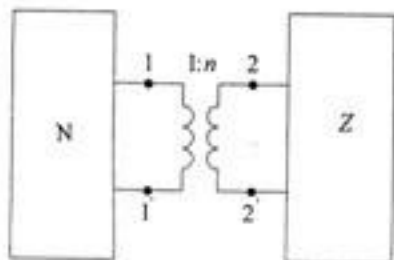
答()

6. (本小题 3 分)

理想变压器的初级接含源二端网络 N，次级接负载阻抗 Z，电路如图示。将 Z 折到初级后所求出的电流及平均功率与实际负载 Z 的电流及平均功率的关系是：

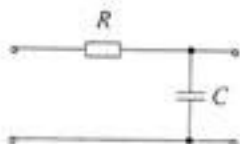
- A. 电流相同，功率相同 B. 电流相同，功率不同
 C. 电流不同，功率相同 D. 电流不同，功率不同

答()



7. (本小题 3 分)

图示电路的通带是：



- A. $0 \sim RC$ B. $RC \sim \infty$

C. $0 \sim \frac{1}{RC}$

D. $\frac{1}{RC} \sim \infty$

答()

8. (本小题 3 分)

以下关于传输线特性阻抗 Z_0 的论断中, 有一个是错误的, 它是:

- A. Z_0 是某点入射电压相量与入射电流相量之比值
- B. Z_0 是某点反射电压相量与反射电流相量的比值
- C. 终端负载等于 Z_0 时, 线上只有入射波
- D. Z_0 是线上一点电压相量与电流相量之比值

答()

9. (本小题 4 分)

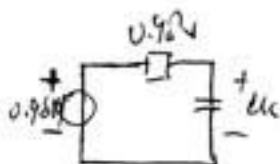
图示电路的单位冲激响应 $u(t)$ 为

A. $[\delta(t) - 9e^{-10t} \cdot \varepsilon(t)] V$

B. $-9e^{-10t} \cdot \varepsilon(t) V$

C. $(\frac{1}{10})(1 + 9e^{-10t}) \cdot \varepsilon(t) V$

D. $(\frac{1}{10})(1 - 9e^{-10t}) \cdot \varepsilon(t) V$



戴维宁等效 ($I_{sc} = \frac{9}{10} S(t)$)

$R_{eq} = 9 || 1 = 0.9 \Omega$

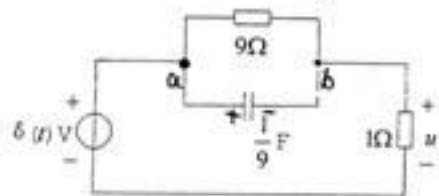
$u_c(t) = \frac{9}{10} \times \frac{1}{RC} e^{-\frac{t}{\tau}}$

$= 9 + 9e^{-10t} \varepsilon(t)$

~~$u_{(10\Omega)} = 0.9V$~~ ~~$u(t) = 9 - 9e^{-10t} \varepsilon(t)$~~

~~$u_{(1\Omega)} = 0.9e^{-t}$~~

~~$1 - 0.9e^{-t}$~~



答()

10. (本小题 4 分)

图示对称三相星形联接电路中, 已知 $\dot{U}_{AB} = 380 \angle 10^\circ V$, $i_A = 5 \angle 0^\circ A$, 相序为正序, 则以下结论中

错误的是

A. 负载为容性

B. $\dot{U}_{CB} = 380 \angle 70^\circ V$

C. $\dot{U}_{CA} = 220 \angle 100^\circ V$

D. $\dot{U}_{AC} = 380 \angle -30^\circ V$

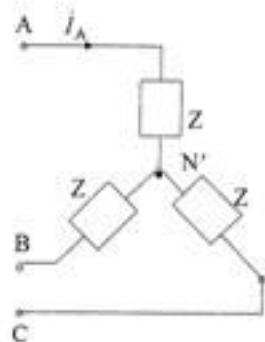
线电压 $i_A = 220 \angle -20^\circ$ $Z_Y = \frac{U_A}{I_A} = \frac{220}{5} \angle -20^\circ$ 容性

~~$u_{CB} = 380 \angle 15^\circ - 120^\circ = 380 \angle 75^\circ$~~

$= U_{C0} = 220 \angle -20^\circ + 120^\circ = 220 \angle 100^\circ$

$U_{AC} = 220 \angle 10^\circ + 120^\circ$ 答(D)

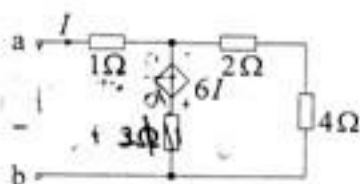
$= 380 \angle 130^\circ$
 $= 380 \angle 130^\circ$



11. (本小题 5 分)

二端电路如图所示, 由其端口伏安特性可知该二端电路可等效为:

- A. 电压源元件
 B. 负电阻元件
 C. 正电阻元件
 D. 电流源元件



答 ()

$$\Rightarrow \frac{U}{I} = -1$$

$$I = \frac{U-I}{4+2} + \frac{U-I+6I}{3}$$

$$\Rightarrow \frac{U}{I} = -1$$
~~$$\begin{cases} 1+3I_1-3I_2=U+6I \\ -3I_1+11I_2=-6I \end{cases}$$

$$I = I_1 + I_2$$~~

12. (本小题 5 分)

图示对称三相电路, 已知线电流 $I_l = 2A$, 三相负载功率 $P = 300W$, $\cos\phi = 0.5$, 则该电路的相电压 U_p 等于

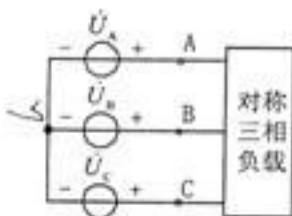
- A. 300V
 B. 70.7V
 C. 100V
 D. 173.2V

$$P = 3 U_{AN} I_A \cos\phi$$

$$\Rightarrow U_{AN} = 100$$

$$\text{即 } U_p = 100$$

答 ()

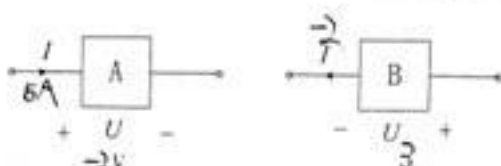


二、填空题: 在下列各题中, 请将题止所要求的解答填入题干中的各横线上方内。

(本大题共 11 小题, 总计 45 分)

1. (本小题 3 分)

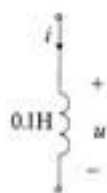
如图所示, 已知元件 A 的电压、电流为 $U = -2V$, $I = 5A$, 元件 B 的电压、电流为 $U = 3V$, $I = -2mA$, 则元件 A、B 吸收的功率为 -10 W, -6/10⁻³ W。



2. (本小题 3 分)

若图示电感元件的 $i(t)$ 分别为: (1) $0.5e^{-100t}$ A; (2) $12 \cos 100\pi t$ A; (3) 10 A, 则 $u(t)$ 分别为:

- (1) $-5e^{-100t}$
 (2) $-12\sqrt{2} \sin 100\pi t$
 (3) 0

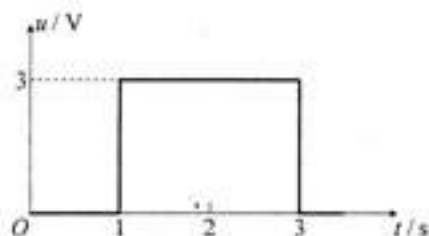


$$u_L = L \frac{di}{dt}$$

$$i_C = C \frac{du}{dt}$$

3. (本小题 3 分)

$u(t)$ 的波形如图所示, 可用阶跃函数表示为 $u(t) = 3[\xi(t-1) - \xi(t-3)]$ V.



4. (本小题 3 分)

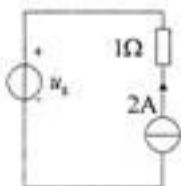
若以 $\frac{1}{\sqrt{2}} \angle 0^\circ$ 代表 $\sin \omega t$, 则当某正弦电流有效值相量为 $I = -0.5 \angle -30^\circ$ A, 其对应的正弦电

流 $i =$ $-\frac{\sqrt{2}}{2} \cos(\omega t - 30^\circ)$

5. (本小题 3 分)

电路如图所示, 电压源电压 $u_s(t) = (\sin \omega t + \sin 3\omega t)$ V, 电流源电流为 2A, 则电压源功率为

$2(\sin \omega t + \sin 3\omega t)$ W; 电流源功率为 $2(\sin \omega t + \sin 3\omega t)$ W.



$-2(\sin \omega t + \sin 3\omega t + 2)$

6. (本小题 5 分)

已知某全响应为 $i_L(t) = (10 - 15e^{-\frac{t}{2}})$ A, $t \geq 0$, 则其中的

零状态响应分量为 $10(1 - e^{-\frac{t}{2}})$ A.

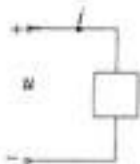
零输入响应分量为 $-5e^{-\frac{t}{2}}$ A.

暂态响应分量为 $-15e^{-\frac{t}{2}}$ A.

稳态响应分量为 10 A.

7. (本小题 5 分)

图示元件的 u 、 i 分别为 $u = 10 \cos \omega t$ V 和 $i = 2 \sin \omega t$ A, 若 $\omega = 1000$ rad/s 则该元件为 电容, 其值为 5 μ F

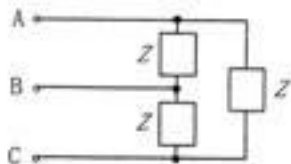


$10/0^\circ$
 $2 \angle -90^\circ = 2 \cos(\omega t - \frac{\pi}{2})$
 $\frac{10 \angle 0^\circ}{2 \angle -90^\circ} = 5 \angle 90^\circ$

8. (本小题 5 分)

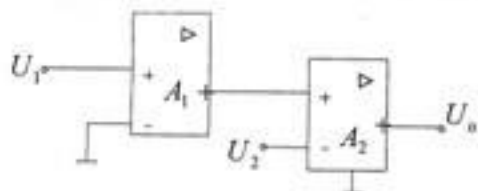
图示对称三相三角形联接电路, 已知负载(复)阻抗 $Z = (30 - j40) \Omega$, 若线电流有效值 $I_l = 10.4$ A, 则电源

线电压有效值 $U_l = \frac{1.7}{\sqrt{3}} \times 50$ V



9. (本小题 5 分)

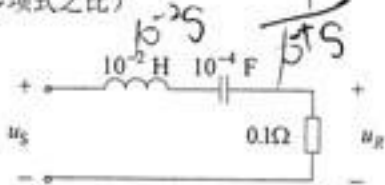
电路如图, 如 $U_1 = 1$ mV, $U_2 = 5$ V, $A_1 = 5000$, $A_2 = 50$, 则 $U_0 = 0$ V.



10. (本小题 5 分)

图示电路的转移电压比 $\frac{U_R(s)}{U_S(s)} = \frac{10}{s^2 + 15s + 16}$

(表为 s 多项式之比)

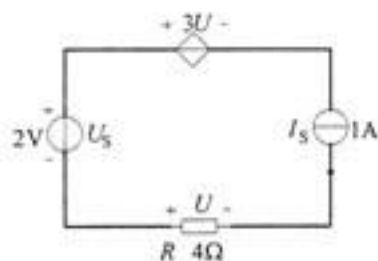


11. (本小题 5 分)

图示电路中受控源功率 $P_1 = 12$ W, (发出); 电压源功率 $P_2 = 2$ W,

(发出); 电流源功率 $P_3 = 6$ W; (发出).

(括号注明是发出还是吸收.)



三、非客观题

(本大题5分)

已知图G的关联矩阵

$$A = \begin{matrix} & \begin{matrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 & 7 \end{matrix} \\ \begin{matrix} 1 \\ 2 \\ 3 \end{matrix} & \begin{bmatrix} 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & -1 \\ -1 & 0 & -1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 & -1 & 1 & 1 \end{bmatrix} \end{matrix}$$

画出图G。

四、非客观题

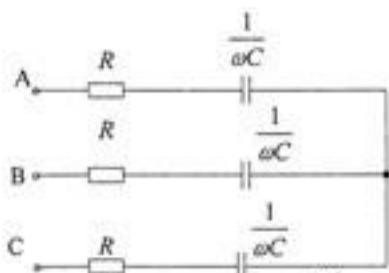
(本大题5分)

已知二端口网络的Y参数为 $\begin{bmatrix} 3 & -2 \\ -1 & 2 \end{bmatrix} S$ ，试用线性电阻及受控源画出该网络的一种等效电路。

五、非客观题

(本大题5分)

图示对称三相电路中，已知电源线电压 $U_l = 380V$ ， $R = 40\Omega$ ， $\frac{1}{\omega C} = 30\Omega$ ，求三相负载功率P。



解：由于图为对称三相电路，故可先求出一相负载功率，

$$P_A = \frac{(U_l / \sqrt{3})^2}{Z^2} = \frac{(U_l / \sqrt{3})^2}{R^2 + (\frac{1}{\omega C})^2}$$

$$= \frac{220^2}{40^2 + 30^2} = \frac{48400}{2500} = 19.36W$$

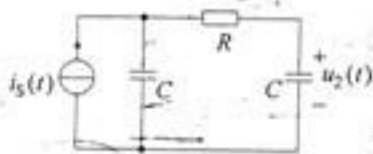
三相负载功率 $P = 3P_A = 58.08W$

六、非客观题

(本大题5分)

电路如图所示，已知 $i_s(t) = 10^{-3} \delta(t) A$ ， $R = 50\Omega$ ， $C = 100\mu F$ ，试求 $u_2(t)$ 。

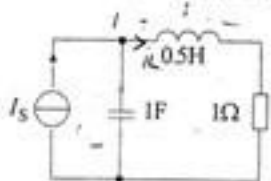
$C = 100\mu F$ ，试求 $u_2(t)$ 。



七、非客观题

(本大题6分)

电路如图所示，试列出表明 u 与 i_s 关系的微分方程，并求电路的固有频率（特征根）。

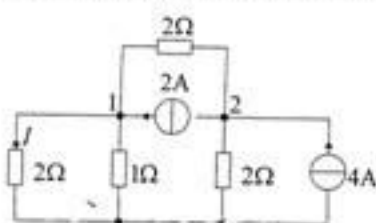


解：对结点1列KCL得： $i_s - i_c - i_L = 0$
 $i_c = C \frac{du}{dt}$
 $i_L = \frac{u}{1} = u$
 $u = L \frac{di_L}{dt} = L \frac{du}{dt}$
 $u_c = u_L + u = L \frac{du}{dt} + u$
 $i_c = C \frac{du}{dt} = C \frac{du}{dt} + L \frac{d^2u}{dt^2}$

八、非客观题

(本大题7分)

试用节点电压法求解图示电路中的电流 I 。



解：取如图中0为参考结点，分别列节点电压方程为：

$$\left(\frac{1}{2} + \frac{1}{2} + 1\right)u_{n1} - \frac{1}{2}u_{n2} = 2$$

$$-\frac{1}{2}u_{n1} + \left(\frac{1}{2} + \frac{1}{2}\right)u_{n2} = 4 - 2$$

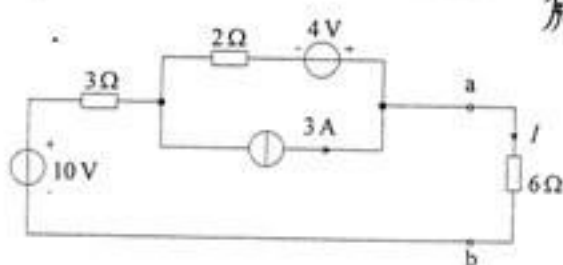
解得： $u_{n1} = \frac{12}{7} V$

故所求电流为 $I = \frac{u_{n1}}{2} = \frac{\frac{12}{7}}{2} A = \frac{6}{7} A$

九、非客观题

(本大题7分)

电路如图所示，试用诺顿定理计算支路电流 I 。

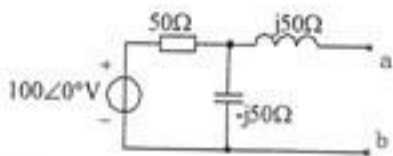


解：依次等效：

十、非客观题

(本大题7分)

图示正弦交流电路，求 ab 端的戴维南等效电路。



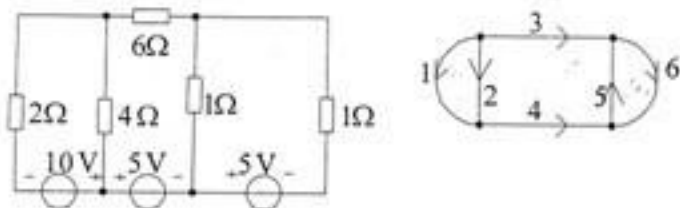
诺顿等效电路如图：

可得 $i_{sc} = \frac{10 \angle 0^\circ}{3 + j2} A = 4 A$
 将各独立源置零得 $R_{eq} = 3 + j2 = 5 \angle 36.9^\circ \Omega$
 所以 $I = \frac{4 \angle 0^\circ}{5 \angle 36.9^\circ} = 0.8 \angle -36.9^\circ A$

十一、非客观题

(本大题 16 分)

图示电路已编号如图 G 所示，现以 {1, 3, 5} 为树，试用矩阵法写出电路回路方程。
(直接写出无分)



9

9

†. $Z_{eq} = j50 + 50 \parallel (-j50) = \frac{50 \cdot (-j50)}{50 - j50} = \frac{-j2500}{50 - j50} = \frac{-j2500 \cdot (50 + j50)}{50^2 + 50^2} = \frac{-j125000 + 125000}{5000} = 25 \angle 45^\circ$ 共 9 页 第 9 页

$U_{ab} = 100 \angle 0^\circ \times \frac{-j50}{50 - j50} V = 5\sqrt{2} \angle 75^\circ \dots$

